

APPENDIX 1 (27 PAGES)

KONINKRIJK BELGIE

UITVINDINGSOCTROOI



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1010049A3

INDIENINGSNUMMER : 09600167

Internat. klassif. : A01H A01G A01M

Datum van verlening : 02 December 1997

De Minister van Economische Zaken,

BEST AVAILABLE COPY

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;
Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
27 Februari 1996 te 11u20

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : THOMAS Hilaire Fernand Achille
Achterstraat 127, B-9040 SINT-AMANDSBERG / GENT(BELGIE)

vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 - B
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WERKWIJZE EN INRICHTING VOOR HET BEVRUCHTEN VAN PLANTEN EN/OF
BESTRIJDEN VAN BEPAALDE DIERSOORTEN.

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel 02 December 1997
Bij SPECIALE MACHTIGING :


L. WUYTS
ADVISEUR

- 1 -

09600167A5

Werkwijze en inrichting voor het bevruchten van planten en/of bestrijden van bepaalde diersoorten.

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en inrichting voor het bevruchten van planten en/of voor het bestrijden van bepaalde diersoorten.

Voor wat de bevruchting betreft, beoogt de uitvinding het losmaken van stuifmeel of pollen, zodanig dat een bestuiving plaatsvindt. Hierbij is de uitvinding in de eerste plaats bedoeld voor het bevruchten van tomatenplanten die onder glas worden gekweekt. Meer algemeen echter kan zij ook voor andere planten worden aangewend.

In de tomatenteelt is het bekend dat de bestuiving in een welbepaalde periode moet verwezenlijkt worden om de beste vruchten te verkrijgen. Indien gewacht wordt tot een natuurlijke bestuiving plaats vindt, zullen minder goede vruchten verkregen worden.

Het is dan ook algemeen bekend om het stuifmeel kunstmatig los te maken en dus de tomatenbloesem te bevruchten.

Volgens een aloude werkwijze die nog weinig toegepast wordt, wordt met twee borstelstelen of dergelijke tussen de rijen tomatenplanten gewandeld om alzo de spankoorden, waarlangs de planten groeien, te beroeren, zodanig dat het stuifmeel door de trillingen die in de spankoorden worden opgewekt, loskomt en op de stamper terechtkomt. Deze werkwijze die nog veelvuldig werd toegepast tot in de jaren '70 vertoont echter het nadeel dat dit een omslachtige bezigheid is en dat de kans op beschadiging van de planten groot is.

- 2 -

09600167

Volgens een andere bekende werkwijze wordt iedere bloem afzonderlijk door middel van een tandenborstel of dergelijke aangestreven. Op die manier blijven de restanten van de pollen, of dus het stuifmeel, tussen de borstelharen kleven en bij de volgende bloem komen ze terecht op de stamper. Men dacht toen dat dit het voordeel had van kruisbestuiving, wat evenwel nog tot op heden ten dage betwist wordt door de wetenschappers. Deze werkwijze die toegepast werd tot midden de jaren '60 is uiteraard zeer omslachtig.

Volgens een volledig andere werkwijze wordt gebruik gemaakt van mechanische trillers.

Zo werd bijvoorbeeld in de tweede helft van de 19^e eeuw een primitief mechanisch apparaat ontworpen dat eruit zag als een schaar waarbij men door het openen en toeduwen van de schaarogen een dunne metalen staaf in een op- en neergaande beweging bracht. Die trillende staaf werd tegen de bloemtrossen gehouden zodat die fel meetrilden waardoor hun stuifmeel loskwam. Deze werkwijze was echter een kort leven beschoren, doordat het gebruik ervan niet langer dan enkele minuten was vol te houden wegens vermoeidheid en krampen die in de vingers ontstonden.

Rond 1962 kwam de eerste elektrische triller op de markt. Deze triller was gebaseerd op de spoel van RUHMKORFF, zoals een elektrische bel, waarvan de klepel vervangen werd door een naald van 3 mm dik en 10 cm lang. De hierbij aangewende stroombron was een relatief zware loodbatterij die door middel van een lederen riem aan de heup van de bedienaar was bevestigd en met een elektrische kabel met het trilapparaat was verbonden. De toegepaste werkwijze bestaat erin dat de trilnaald tegen de planten wordt gehouden, zodanig dat deze meetrillen en het stuifmeel loskomt.

- 3 -

09600167

De nadelen van de eerst ontwikkelde elektrische trillers, bestonden erin dat zij storingen op radio-ontvangsttoestellen tot honderden meters in de omgeving veroorzaakten, dat beschadigingen aan de werkkledij ontstond ten gevolge van de batterijzuren en dat trilschade aan de planten ontstond. Deze trilschade werd hierbij berokkend door het te hevig trillen nadat zich reeds een prille vrucht heeft gevormd. Dergelijke schade manifesteert zich in een later stadium door vervorming en/of bruine vlekken op de tomaten. Hierdoor kan het gebeuren dat in een veiling een volledige lading tomaten wordt gedegradeerd tot een lagere prijsklasse bij het vinden van zo een exemplaar.

In een later stadium werd een mechanische triller ontworpen met een ingebouwde motor, waardoor de radiostoringen totaal verdwenen.

Daarna nog werd een verbeterde mechanische triller ontwikkeld met ingebouwde nikkel-cadmiumbatterijen, die zonder heropladen 8 uur kon worden aangewend en die bovendien was voorzien van een hulpelement dat beschreven is in het Belgisch octrooi nr 1.000.551, waardoor trilschade volledig werd uitgesloten.

Het één voor één trillen van de planten door middel van een mechanische triller blijft hoe dan ook een omslachtige bezigheid.

In de jaren '80 werd dan ook een werkwijze ontwikkeld, waarbij men gebruik maakt van hommels. Hierbij werden speciaal daarvoor gekweekte hommels ontwikkeld, welke in de serres waarin de te bevruchten planten zich bevinden, worden uitgezet. De hommels verzamelen het stuifmeel uit de bloemen en brengen het aldus over op de stampers, zoals dit ook in de natuur gebeurt. Deze werkwijze, die het groot

- 4 -

09600167

voordeel vertoont dat sterk aan personeel kan gespaard worden, wordt tot op heden algemeen gebruikt, doch vertoont niettemin verschillende ernstige nadelen.

Zo heeft men bij het begin van de teelt last van zogenaamde overbevolgeling. Doordat er in het begin weinig bloemen zijn, worden zij te veel door de hommels bezocht en uiteindelijk beschadigd doordat zij bij ieder bezoek een bijtspoor nalaten.

Een ander nadeel bestaat erin dat de hommels, enerzijds, bij donker weer niet uitvliegen, en anderzijds, in warme landen, zoals Spanje, gemakkelijk de serres verlaten.

Nog een nadeel bestaat erin dat de kostprijs van een bevruchting door middel van hommels relatief hoog is en dat de kans op het overbrengen van ziektes niet uitgesloten is.

Een bestuiving door hommels laat ook niet meer de mogelijkheid open om bepaalde planten, ziektes en parasieten te bestrijden door middel van chemische middelen, daar de hommels door deze chemische middelen zouden komen te sterven.

De uitvinding heeft dan ook een werkwijze tot doel voor het bevruchten van planten waardoor de voornoemde nadelen kunnen worden uitgesloten.

Naast de problemen die gepaard gaan met het bestuiven van planten heeft de land- en tuinbouw ook nog te kampen met het probleem van beschadigingen die aan de gewassen worden aangebracht door bepaalde diersoorten, voornamelijk insecten en kleine zoogdieren.

- 5 -

09600167

Een ander doel van de uitvinding bestaat erin om ook aan het laatstgenoemde probleem een oplossing te bieden. De uitvinding voorziet daartoe in een werkwijze en inrichting die in eerste instantie een doeltreffende bestrijding toelaat van de diersoorten die schadelijk zijn in de land- en tuinbouw, vooral in de sektor van de serrekweek, zoals insecten en kleine zoogdieren. Meer algemeen kunnen de werkwijze en inrichting die hierna worden beschreven ook worden aangewend bij de bestrijding van andere diersoorten, evenals bij het nastreven van andere doelstellingen dan het beschermen van tuin- en landbouwgewassen, bijvoorbeeld om een muggenplaag te bestrijden.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm worden de twee voornoemde werkwijzen, respektievelijk voor het bestuiven van planten en voor het bestrijden van diersoorten, gekombineerd, waarbij dit volgens de uitvinding zowel door middel van afzonderlijke inrichtingen als door middel van een gemeenschappelijke inrichting kan worden gerealiseerd.

Ten einde het eerste gestelde doel te verwezenlijken voorziet de uitvinding in een werkwijze voor het bevruchten van planten, meer speciaal tomatenplanten, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat in het kreëren van trillingen in de omgevingslucht, zodanig dat het stuifmeel van de planten loskomt.

Bij voorkeur worden de trillingen gerealiseerd door middel van een trillingsgenerator en een hierop aangesloten trillingsbron, bij voorkeur een geluidsbron, zoals één of meer luidsprekers die in de serre, waarin de te bevruchten planten zich bevinden, wordt opgesteld.

Het is duidelijk dat de werkwijze volgens de inrichting de voordelen vertoont dat zij volledig automatisch kan worden

- 6 -

09600167

uitgevoerd zonder dat personeel nodig is. Bovendien ontstaat geen last van overbevlieging en wordt trilschade, zoals deze kan optreden bij sommige mechanische trillers, uitgesloten. Ook is het duidelijk dat de hierbij aangewende inrichting onderhoudsvrij is en een zeer lange levensduur kan hebben.

Nog een belangrijk voordeel bestaat erin dat de betreffende werkwijze alle mogelijkheden van een niet-biologische bestrijding, bijvoorbeeld door gebruik van chemische middelen, toelaat, wat niet het geval is bij het gebruik van hommels.

Het is duidelijk dat de uitvinding hierdoor een werkwijze biedt waardoor gelijktijdig alle nadelen van de tot op heden bekende technieken worden uitgesloten.

Volgens een voorkeurdragende uitvoeringsvorm van de uitvinding worden trillingen gegenereerd die de pollen van de planten in resonantie brengen en doen losspringen, met andere woorden het stuifmeel doen loslaten. Door in het resonantiebereik te werken, kunnen zeer snel sterke trillingen in de pollen worden gekreëerd, zodat het stuifmeel in een minimum van tijd adequaat loskomt, dit alles met een relatief gering trilvermogen.

Meer speciaal zullen volgens de uitvinding hiertoe geluidstrillingen worden aangewend die worden gegenereerd in het ultrasone bereik en/of in een bereik dat aan het ultrasone bereik grenst. Bij voorkeur worden minstens trillingen gegenereerd met frekventies tussen 16.000 en 22.000 Hz (16 tot 22 kHz). Door de aanwending van trillingen in dit frekventiebereik, wordt niet alleen bekomen dat resonantiestrillingen in de pollen worden opgewekt, doch ook dat de trillingen niet of nagenoeg niet

- 7 -

09600167

hoorbaar zijn, en bijgevolg niet storend zijn voor het in de serres werkende personeel.

Bij voorkeur worden trillingen met verschillende frekwenties gegenereerd. Doordat niet alle pollen even groot zijn, en ze bijgevolg niet allen bij dezelfde frekwentie in resonantie komen, kan op deze wijze toch bekomen worden dat alle pollen in resonantie worden gebracht en de besturing optimaal is.

Bij voorkeur wordt de frekwentie periodiek gewijzigd, zodanig dat herhaald alle noodzakelijke frekwenties aan de beurt komen. De wijziging van de frekwentie kan kontinu gebeuren, althans toch over een bepaald bereik, zodanig dat in het nuttige bereik geen enkele frekwentie wordt overgeslagen, en een optimaal resultaat wordt verzekerd.

De periode van het periodiek wijzigen van de frekwentie kan zich over verschillende duurtijden uitstrekken. Uiteraard mag de wijziging niet te vlug worden uitgevoerd, om de pollen de tijd te geven in resonantie te komen. Een gelijkmatig veranderende wijziging van de frekwentie tussen 16.000 en 22.000 Hz binnen de periode van 1 seconde geeft bij tomatenplanten zeer goede resultaten. Het is echter duidelijk dat het niet uitgesloten is dat het vooropgestelde frekwentiebereik in een kortere of langere periode wordt doorlopen.

De gegenereerde trillingen kunnen sinusoidaal zijn of van elke andere vorm. Goede resultaten worden ook bereikt met een blokgolf of met trillingen waarvan de golfvorm een blokgolf benadert.

Bij voorkeur wordt het in- en uitschakelen van het trilproces via een automatische tijdregeling gestuurd.

- 8 -

00600167

Volgens een bijzondere uitvoeringsvorm wordt het trilproces rond het middaguur uitgevoerd, enerzijds, omdat dit meestal de meest heldere periode van de dag is, waarop de bloemen het meest geopend zijn, en dus verwacht kan worden dat de beste resultaten worden bereikt, en anderzijds, omdat het personeel dan doorgaans de serre heeft verlaten voor de lunchperiode en bijgevolg geen hinder van het trillen ondervindt. Het is inderdaad zo dat de laagste frekwenties van het voornoemde bereik van 16.000 tot 22.000 Hz binnen het hoorbereik van bepaalde personen valt. Deze personen, vooral vrouwen, daar deze doorgaans beter horen in het hoger toonbereik dan mannen, horen immers een kleine pieptoon telkens wanneer het onderste frekwentiebereik, meer speciaal het frekwentiebereik van 16.000 tot maximum 20.000 Hz, wordt doorlopen.

Het trilproces wordt bij voorkeur gedurende ongeveer 1 uur per dag uitgevoerd.

Ook wordt het trilproces bij voorkeur automatisch geregeld in functie van de lichthoeveelheid en/of de luchtvochtigheid. De lichthoeveelheid bepaalt immers, zoals voornoemd, of de bloemen voldoende geopend zijn, terwijl de luchtvochtigheid bepalend is voor de aanhechting van het stuifmeel. Bij een grote luchtvochtigheid kleeft het stuifmeel meer vast en zal het dus moeilijker loskomen. In functie van deze metingen kan het trilproces één of meermaals herhaald worden of over een langere periode worden uitgevoerd of op andere tijdstippen worden uitgevoerd dan oorspronkelijk is voorzien.

Volgens de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm is de werkwijze erin gekenmerkt dat een eerste trilproces wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld op het middaguur; dat omstreeks het uitvoeren van dit trilproces tevens de aan de planten

- 9 -

09600167

beschikbare lichthoeveelheid en/of de aldan heersende luchtvochtigheid wordt gemeten; dat de verkregen meetresultaten worden vergeleken met bepaalde criteria die bepalen of de omstandigheden waarin het trilproces wordt uitgevoerd gunstig of ongunstig zijn; en dat bij ongunstige omstandigheden op een later tijdstip van de betreffende dag, bijvoorbeeld om 4 uur in de namiddag, het trilproces wordt herhaald.

Het is duidelijk dat de voornoemde sturingen alle automatisch kunnen gebeuren.

Volgens een bijzondere uitvoeringsvorm wordt een inrichting aangewend waarmee, enerzijds, frekventies worden gegenereerd waarbij de pollen gaan resoneren, en anderzijds, al dan niet gelijktijdig, frekventies worden gegenereerd die zich in een zodanig frekventiebereik bevinden dat diersoorten, in het bijzonder diersoorten die schadelijk zijn voor de gewassen, worden bestreden. Door bepaalde frekventies toe te passen, worden de betreffende diersoorten hetzij verjaagd, hetzij steriel gemaakt waardoor geen nakomelingen meer ontstaan, hetzij gedood. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van eenzelfde trilsignaal dat regelmatig wijzigt, bijvoorbeeld periodiek; zodat zowel de frekventies voor het bestuiven als voor het bestrijden van bepaalde diersoorten aan bod komen.

De uitvinding heeft ook een werkwijze tot voorwerp voor het bestrijden van diersoorten, bijvoorbeeld insecten en kleine zoogdieren, met als kenmerk dat zij bestaat in het kreëren van trillingen, meer speciaal geluidstrillingen, die één van volgende of de combinatie van volgende twee eigenschappen vertoont:

- trillingen die minstens uit twee basistonen bestaan die in disharmonie zijn, met andere woorden niet-harmonische

- 10 -

09600167

- tonen of tonen die geen veelvouden of onderdelen zijn van elkaar;
- trillingen die bestaan uit een blok golf of een blok golf benaderen.

Deze eigenschappen dragen elk bij tot een optimaal effect van de trillingen.

In de land- en tuinbouwsektor leent deze werkwijze van bestrijding zich optimaal om te worden gekombineerd met de voornoemde werkwijze van bestuiving. Deze werkwijze kan volgens de uitvinding echter ook onafhankelijk worden toegepast.

De twee disharmonische tonen worden volgens een voorkeurdragende uitvoeringsvorm gegenereerd door in twee trilsignalen te voorzien waarvan de frekwentie permanent gewijzigd wordt, waarbij de wijziging van de twee trilsignalen aan een verschillend tempo gebeurt. Anders gezegd worden minstens twee trilsignalen met verschillende zogenoemde sweep-snelheden gerealiseerd. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van twee identische eenheden waarvan de sweep-snelheden verschillend worden ingesteld. Het kunnen hierbij los van elkaar opgestelde eenheden zijn.

Het gebruik van twee of meer ten opzichte van elkaar disharmonisch zijnde tonen, sluit het gebruik van andere bijkomende harmonische tonen niet uit.

De voornoemde blok golf vertoont bij voorkeur een vorm die zoveel als mogelijk de vorm van een ideale blok golf vertoont. In het bijzonder zullen de opgaande en neergaande flanken zeer recht zijn. Meer speciaal nog zal de praktisch verkregen blok golf niet meer dan 10% van de theoretische

- 11 -

09600167

vorm afwijken, met uitzondering van gewilde afwijkingen bijvoorbeeld zoals hierna is beschreven.

Zulke gewilde, voordeelbiedende afwijking, bestaat er volgens de uitvinding in dat in de golfvorm van de blokgolf een zeer plaatselijke vervorming wordt ingebouwd. Hierdoor worden harmonischen gegenereerd die het door de blokgolf verkregen bestrijdingseffekt versterken.

Zulke plaatselijke vervorming wordt volgens de uitvinding bij voorkeur ook toegepast om het voornoemde bestuivingseffekt te verbeteren. Dit is vooral van belang wanneer de frekwentie continu wordt gewijzigd, waarbij zoals voornoemd erop dient te worden gelet dat de pollen de tijd krijgen om in resonantie te komen. De voornoemde plaatselijke vervorming veroorzaakt harmonischen die het resonantie-effekt ondersteunen, waardoor het bekomen resultaat minder gevoelig is aan de sweep-snelheid. Dit effect wordt nog verder begunstigd door ook voor het bestuiven een trilling met een blokgolf aan te wenden.

De vervorming vertoont bij voorkeur de vorm van een uitstekend lipje in de golfvorm. Bij voorkeur zal een golfvorm worden aangewend waarbij dit lipje aansluit op één of beide flanken van de blokgolf, bij voorkeur in de vorm van een zogenaamde overshoot.

Voor de bestrijding van diersoorten, meer speciaal ongedierte, worden volgens de uitvinding bij voorkeur trillingen gegenereerd waarvan de frekwentie gelegen is tussen 11.000 en 35.000 Hz, of eventueel hoger, waarbij voor kleine zoogdieren bij voorkeur frekwenties worden aangewend in de orde van grootte van 12.500 Hz en voor insecten in de orde van grootte van 20.000 à 35.000 Hz. Bij de bestrijding van kleine zoogdieren wordt onder andere

- 12 -

09600167

gedacht aan muizen, ratten, woelratten, konijnen, hazen, mollen en dergelijke. De bestrijding van andere dieren is niet uitgesloten. Zo bijvoorbeeld hebben tests uitgewezen dat de uitvinding bijzonder doeltreffend is om apen te verjagen en weg te houden uit bananenplantages.

In een bijzondere toepassing wordt selektief te werk gegaan en worden de frekventies die het meest schadelijk zijn voor de diersoorten die een natuurlijke vijand zijn van de te bestrijden diersoorten weggefilterd en/of afgezwakt, zodat deze natuurlijke vijanden blijven voortleven en kunnen meewerken aan de bestrijding van de ongewenste diersoorten. Deze frekventies kunnen eenvoudig proefondervindelijk worden bepaald. In een praktische uitvoering zorgt men ervoor dat de sluipwesp (*Encarsia formosa*) in leven blijft, daar dit de natuurlijke vijand is van de schadelijke witte vlieg.

Het genereren van de trillingen met als doel bepaalde diersoorten te bestrijden kan kontinu of tijdsgebonden geschieden. Een tijdregeling kan het automatisch in- en uitschakelen verzorgen. Hierbij kunnen al dan niet dezelfde inschakelperioden worden toegepast als bij het bestuiven.

Bij de bestrijding kan zowel met een vaste frekventie als met een zich, bijvoorbeeld periodiek, wijzigende frekventie worden gewerkt om zodoende gelijktijdig verschillende diersoorten te bestrijden.

De sterkte van de trilsignalen zal uiteraard gekozen worden en/of kunnen worden aangepast in functie van de doelstelling. Zo kan de sterkte van de trilsignalen worden aangepast aan de grootte van de serre.

- 13 -

09600167

Voor de trillingsbron wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van kristalluidsprekers. Dit zijn luidsprekers met een membraan, normalerwijze uit metaal, dat bevestigd is op een kristal. Deze bieden het voordeel dat zij vochtbestendig zijn, waardoor ook in een vochtige ruimte, zoals een serre, een lange levensduur verzekerd blijft. Zij zijn ook weinig of niet onderhevig aan slijtage, dit in tegenstelling tot klassieke luidsprekers die het bij hun aanwending voor hoge frekwenties reeds vlug laten afweten. Nog een zeer belangrijk voordeel van dergelijke kristalluidsprekers bestaat erin dat zij, althans ten opzichte van klassieke luidsprekers, een zeer kleine inertie hebben, waardoor tonen kunnen worden geproduceerd die niet vervormd zijn. Dit is van groot belang in het geval van de voornoemde blokgolven, daar deze het beste resultaat leveren wanneer het werkelijke geluidssignaal bij de ideale blokvorm aansluit.

De uitvinding is vooral bedoeld te worden toegepast in een serre of dergelijke, daar trillingen in een gesloten of afgedekte ruimte een optimaal effect leveren.

De huidige uitvinding heeft eveneens betrekking op een inrichting om de voornoemde werkwijze te realiseren, die daardoor gekenmerkt is dat zij bestaat uit een trillingsgenerator en een trillingsbron, meer speciaal een geluidsbron die gevormd is uit één of meer luidsprekers of dergelijke. Het is duidelijk dat dergelijke inrichting bijzonder kompakt kan zijn uitgevoerd en gemakkelijk in een serre kan worden opgesteld, zonder dat zij hinderlijk is, bijvoorbeeld door haar boven de planten op te hangen.

Met het inzicht de kenmerken volgens de uitvinding beter aan te tonen, is hierna als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, een voorkeurdragende uitvoeringsvorm van de

- 14 -

09600167

inrichting volgens de uitvinding beschreven, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

figuur 1 schematisch een inrichting volgens de uitvinding weergeeft;
figuur 2 een blokschema van een inrichting volgens de uitvinding weergeeft;
figuur 3 een serre weergeeft, waarin een inrichting volgens de uitvinding is aangebracht;
figuur 4 op een grotere schaal een zicht weergeeft volgens pijl F4 in figuur 3;
figuur 5 een zicht weergeeft volgens pijl F5 in figuur 4;
figuur 6 een aantal testresultaten weergeeft van de uitvinding;
figuren 7 en 8 een aantal verduidelijkingen weergeven omtrent de wijze waarop bepaalde testresultaten zijn opgenomen;
figuur 9 een voorbeeld weergeeft van golfvormen die volgens de uitvinding kunnen worden toegepast.

Zoals schematisch is weergegeven in figuur 1 bestaat de inrichting 1 volgens de uitvinding hoofdzakelijk uit een trillingsgenerator 2, die bij voorkeur een elektrisch signaal 3 van één of meer welbepaalde frekwenties genereert en een hiermee gekoppelde en door de trillingsgenerator 2 in trilling gebrachte geluidsbron 4, die bijvoorbeeld gevormd is uit één of meer luidsprekers 5 of dergelijke, die geluidstrillingen 6 genereert, waarmee pollen van de te bevruchten planten 7 volgens de in de inleiding genoemde werkwijze in trilling worden gebracht, en/of waarmee bepaalde diersoorten worden bestreden.

Bij de bestuiving bestaat de werking erin dat, nadat de trillingsgenerator 2 in werking is gesteld,

- 15 -

09600167

geluidstrillingen 6 worden gekreëerd, die de pollen of het stuifmeel van de planten 7 doen lostrillen, bij voorkeur door deze in resonantie te brengen, waardoor een bestuiving van dezelfde of omliggende planten wordt bekomen.

Zoals weergegeven in figuur 2 is de inrichting 1 voorzien van een eenheid 8, meer speciaal een genereereenheid, die één of de combinatie van twee of meer van volgende elementen bevat:

- een sweep-generator 9 die al dan niet is voorzien van één of meer instelmiddelen 10-11-12, respectievelijk voor het instellen en/of regelen van het frekwentiebereik, de amplitude van de gegenereerde trilling en de sweep-snelheid;
- een versterker 13 waarvan de versterking al dan niet instelbaar is;
- regelmiddelen 14 voor het regelen van de inschakelduur, die bijvoorbeeld een tijdschakelaar 15 omvatten en/of gekoppeld zijn met en gestuurd worden door een luxmeter 16 en/of vochtigheidsmeter 17 of dergelijke.

De sweep-generator 9, die een speciale uitvoering is van de trillingsgenerator 2, laat toe om zoals vernoemd in de inleiding de frekwentie continu en permanent binnen een bepaald frekwentiebereik te wijzigen, bijvoorbeeld tussen 16.000 en 22.000 Hz. Hierbij kan ofwel de frekwentie continu op en af gaan of kan zij herhaald oplopend of aflopend worden gegenereerd. In het laatste geval wordt bedoeld dat de frekwentie bijvoorbeeld in de periode van 1 seconde continu van 16.000 naar 22.000 Hz oploopt en vervolgens terug op 16.000 Hz valt.

- 16 -

09600167

Door de instelmiddelen 10 kan het frekwentiebereik aangepast worden, bijvoorbeeld in functie van de te bevruchten planten of in functie van andere omstandigheden.

In het geval dat gelijktijdig kleine zoogdieren dienen te worden bestreden, kan men een frekwentiebereik van bijvoorbeeld 12.000 tot 22.000 Hz toepassen. In het geval dat samen met het bestuiven insekten dienen te worden bestreden, zal dit bereik zich bij voorkeur van 16.000 tot 35.000 Hz uitstrekken.

Met de instelmiddelen 11 kan de amplitude van het signaal worden gewijzigd.

Met de instelmiddelen 12 kan de sweep-snelheid worden gewijzigd, met andere woorden de duurtijd van de periode om een volledige sweep-cyklus uit te voeren. Bij voorkeur kan deze periode geregeld worden van 1/50 tot 10 seconden. Een praktische instelling is 1 seconde.

De versterker 13 kan gekozen worden in functie van het te leveren vermogen, dit in functie van het te bestrijken oppervlak.

De tijdschakelaar 15 zorgt ervoor dat het trilproces op bepaalde tijdstippen van de dag wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld, zoals beschreven in de inleiding, gedurende het middaguur.

Om het trilproces te regelen in functie van de weersomstandigheden, in het bijzonder van de helderheid en eventueel ook in functie van de vochtigheid, bijvoorbeeld volgens de werkwijze die in de inleiding is beschreven, wordt gebruik gemaakt van de voornoemde luxmeter 16 en de

- 17 -

09600167

vochtigheidsmeter 17, die gekoppeld zijn met de regelmiddelen 14.

Zoals weergegeven in de figuren 3 tot 5 zijn de luidsprekers 5 bij voorkeur ingebouwd in een kast 18 die in een serre 19 kan worden geïnstalleerd, bij voorkeur boven de planten 7, meer speciaal de tomatenplanten.

Meer speciaal nog geniet het de voorkeur dat niet alleen de luidsprekers 5, doch het volledige geheel, met andere woorden de volledige eenheid 8, in de kast 18 geïntegreerd is, waarbij de luidsprekers 5 en eventueel de meters 16-17 in de wand 20 van de kast 18 zijn gemonteerd.

Bij voorkeur is het geheel zelfs zodanig opgevat dat alle regelfuncties van de eenheid 8 voorafgaandelijk kunnen worden ingesteld, zodanig dat bij de plaatsing van de inrichting 1 uitsluitend in de aansluiting op een elektrische voedingsbron dient te worden voorzien, bijvoorbeeld door middel van een aansluitsnoer 21 en/of een hoofdschakelaar die een verbinding met het elektrisch net maakt. Op deze wijze word een kant en klaar inrichting bekomen die bijzonder gebruiksvriendelijk is voor de tuinders, daar deze uitsluitend het toestel moeten inschakelen gedurende de dagen dat de bestuiving dient plaats te vinden en/of bepaalde diersoorten dienen te worden bestreden.

Het is echter duidelijk dat, volgens een variante, de stuureenheid 8, of bepaalde delen ervan, ook buiten de kast 18 kunnen zijn opgesteld. Volgens nog een variante kan de inrichting 1 met een bedieningspaneel 22 worden uitgerust dat aan de kast 18 is aangebracht of zoals aangeduid in streeplijn in figuur 3 op een afstand ervan is opgesteld,

- 18 -

09600167

hetzij om instellingen uit te voeren, hetzij om de inrichting in en uit te schakelen.

De kast 18 wordt bij voorkeur omhoog gehangen, bijvoorbeeld door middel van kettingen 23 of dergelijke, met de luidsprekers 5 naar de planten 7 gericht.

De wand 20, waarin de luidsprekers 5 zijn aangebracht, is bij voorkeur gebogen, om zodoende te bekomen dat de inrichting 1 een voldoende wijde hoek bestrijkt. In principe kan één kast 18 per hectare dan volstaan.

Volgens een niet in de figuren weergegeven variante kan de inrichting 1 ook aan meerdere zijden met luidsprekers worden uitgerust.

Opgemerkt wordt dat de uitvinding de aanwending van meerdere geluidsbronnen die verspreid staan opgesteld niet uitsluit. Zo bijvoorbeeld zouden tegen het dak van de serre 19 of dergelijke verschillende geluidsbronnen kunnen worden gemonteerd.

De aangewende luidsprekers 5 bestaan zoals voornoemd bij voorkeur uit kristalluidsprekers.

Uiteraard kunnen andere vormen van geluidsbronnen worden aangewend, zoals bijvoorbeeld piëzokristallen en dergelijke.

De werking van de inrichting 1 kan eenvoudig uit de voorgaande beschrijving en de tekeningen worden afgeleid. Nadat de inrichting 1 van de figuur 2, respectievelijk de figuren 3 tot 5, is ingeschakeld, worden, afhankelijk van de aansturing, trillingen gegenereerd die de pollen van de planten 7 doen trillen en in resonantie brengen, waardoor het stuifmeel wordt losgetrild en de planten 7 worden

- 19 -

09600167

bevrucht. Door gepaste frekwenties aan te wenden, zoals beschreven is in de inleiding, kunnen ook schadelijke diersoorten worden bestreden.

In figuur 6 worden nog een aantal resultaten weergegeven van tests welke uitgevoerd zijn op tomatenplanten. De kurve A geeft hierbij het percentage van bevruchte bloemen weer in funktie van de trosvorming, respektievelijk voor vier opeenvolgende trossen I-II-III-IV, voor een mechanische trilling.

De kurve B geeft het resultaat weer bij een trilproces dat is uitgevoerd volgens de werkwijze van de uitvinding. Hierbij werd gestart met een ongunstige, te hoge frekwentieband, welke echter bij iedere volgende bestuivingsperiode verder werd aangepast. Hieruit blijkt dat, zoals weergegeven bij de vierde trosvorming, het resultaat van een bestuiving volgens de uitvinding zelfs beter kan zijn dan het resultaat dat bekomen wordt op de klassieke wijze.

Het feit dat mindere resultaten gehaald werden bij de trossen I, II en III, ten gevolge van de keuze van een minder gunstige frekwentie, sluit evenwel niet uit dat bij deze frekwentie betere resultaten kunnen gehaald worden, en de uitvinding dus toch doenbaar is bij deze frekwenties, waarbij dan bijvoorbeeld wel gedurende langere perioden dient getrild te worden dan in het geval dat men een meer gunstige frekwentie kiest.

Duidelijk is evenwel dat de resonantiefrekwenties van de pollen de beste resultaten leveren, omdat de pollen bij deze frekwenties het hevigste zullen trillen.

- 20 -

09600167

De kurven C en D van figuur 6 geven een indicatie omtrent de kwaliteit van de trosvorming, respektievelijk voor de bekende werkwijze van mechanisch trillen en de werkwijze volgens de uitvinding. Hierbij worden aan de trosvorming punten toegekend volgens het principe dat is afgebeeld in de figuren 7 en 8 en dat erin bestaat dat de tomaten 24 per tros opeenvolgend worden genummerd en de nummers van de drie grootste tomaten worden opgeteld, waarbij een lage waarde van de bekomen som duidt op een goede trosvorming, terwijl een hoog cijfer duidt op een slechte trosvorming.

Figuur 7 geeft ter verduidelijking een goede trosvorming weer daar de voornoemde som gelijk is aan $"1"+"2"+"3" = 6$ wat het minimum is.

Figuur 8 daarentegen geeft een slechte trosvorming weer daar de voornoemde som gelijk is aan $"1"+"6"+"7" = 14$.

De kurve D van figuur 6 toont dus aan dat de bekomen trosvorming na een bestuiving volgens de uitvinding zeker niet slechter is dan bij een bestuiving door middel van mechanisch trillen, en zelfs beter is.

Ter verduidelijking is in de figuur 9 nog een voorbeeld weergegeven van de in de inleiding beschreven blokgolf 25, die zoals voornoemd bij voorkeur is voorzien van een plaatselijke vervorming 26. Ook is hierin een tweede golfblok 27 weergegeven die in disharmonie is met de eerste.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch dergelijke werkwijze en inrichting kunnen volgens verschillende varianten worden verwezenlijkt, zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

- 21 -

09600167

Konklusies.

1.- Werkwijze voor het bevruchten van planten, meer speciaal tomatenplanten, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat in het kreëren van trillingen (6) in de omgevingslucht, zodanig dat het stuifmeel van de planten (7) loskomt.

2.- Werkwijze volgens konklusie 1, daardoor gekenmerkt dat trillingen (6) worden gegenereerd die de pollen van de planten (7) in resonantie brengen en doen losspringen, met andere woorden het stuifmeel doen loslaten.

3.- Werkwijze volgens konklusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat geluidstrillingen (6) worden aangewend.

4.- Werkwijze volgens konklusie 3, daardoor gekenmerkt dat trillingen (6) worden aangewend in het ultrasone bereik en/of in een bereik dat aan het ultrasone bereik grenst.

5.- Werkwijze volgens konklusie 4, daardoor gekenmerkt dat minstens trillingen (6) met frekwenties tussen 16.000 en 22.000 Hz worden toegepast.

6.- Werkwijze volgens één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat trillingen (6) met verschillende frekwenties worden gegenereerd.

7.- Werkwijze volgens konklusie 6, daardoor gekenmerkt dat de frekventie periodiek wordt gewijzigd.

8.- Werkwijze volgens konklusie 7, daardoor gekenmerkt dat de frekventie minstens over een bepaald bereik kontinu

- 22 -

09600167

wordt gewijzigd, zodanig dat alle pollen ongeacht hun grootte in resonantie komen.

9.- Werkwijze volgens één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat het trilproces automatisch geregeld wordt in functie van de lichthoeveelheid en/of luchtvochtigheid.

10.- Werkwijze volgens konklusie 9, daardoor gekenmerkt dat een eerste trilproces wordt uitgevoerd; dat omstreeks het uitvoeren van dit trilproces tevens de aan de planten (7) beschikbare lichthoeveelheid en/of de aldan heersende luchtvochtigheid wordt gemeten; dat de verkregen meetresultaten worden vergeleken met bepaalde criteria die bepalen of de omstandigheden waarin het trilproces wordt uitgevoerd gunstig of ongunstig zijn; en dat bij ongunstige omstandigheden het trilproces dezelfde dag nog op een later tijdstip wordt herhaald.

11.- Werkwijze volgens één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat zij tevens wordt aangewend om bepaalde diersoorten te bestrijden en dat een inrichting (1) wordt aangewend, waarmee enerzijds frekwenties worden gegenereerd waarbij de pollen gaan resoneren, en anderzijds, al dan niet gelijktijdig frekwenties worden gegenereerd die zich in een zodanig frekwentiebereik bevinden dat bepaalde diersoorten worden bestreden.

12.- Werkwijze volgens konklusie 11, daardoor gekenmerkt dat voor het losmaken van het stuifmeel en voor het bestrijden van de diersoorten gebruik wordt gemaakt van éénzelfde, eventueel variërend trilsignaal.

- 23 -

09600167

13.- Werkwijze volgens konklusie 11 of 12, daardoor gekenmerkt dat trillingen worden gegenereerd die minstens uit twee basistonen bestaan die in disharmonie zijn.

14.- Werkwijze voor het bestrijden van diersoorten, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat in het kreëren van trillingen, meer speciaal geluidstrillingen die minstens uit twee tonen bestaan die in disharmonie zijn.

15.- Werkwijze volgens konklusie 13 of 14, daardoor gekenmerkt dat de twee tonen worden gegenereerd door in twee trilsignalen (25-27) te voorzien waarvan de frekwentie permanent wordt gewijzigd, waarbij de wijziging van de frekwentie van de twee trilsignalen (25-27) aan een verschillend tempo gebeurt, meer speciaal met verschillende sweep-snelheden worden gerealiseerd.

16.- Werkwijze volgens één van de konklusies 11 tot 15, daardoor gekenmerkt dat trillingen worden aangewend die bestaan uit een blok golf (25-27) of een blok golf benaderen.

17.- Werkwijze voor het bestrijden van diersoorten, daardoor gekenmerkt dat trillingen worden aangewend die bestaan uit een blok golf (25-27) of een blok golf benaderen.

18.- Werkwijze volgens konklusie 16 of 17, daardoor gekenmerkt dat de blok golf (25-27) is voorzien van een plaatselijke vervorming (26), bij voorkeur in de vorm van een uitstekend lipje in de golfvorm, en beter nog een lipje dat aansluit op één of beide flanken van de blok golf, meer speciaal in de vorm van een zogenaamde overshoot.

19.- Werkwijze volgens één van de konklusies 11 tot 18, daardoor gekenmerkt dat selektief wordt te werk gegaan en de frekwenties die het meest schadelijk zijn voor de

- 24 -

09600167

diersoorten die een natuurlijke vijand zijn van de te bestrijden diersoorten weggefilterd en/of afgezwakt worden.

20.- Werkwijze volgens één van de konklusies 11 tot 19, daardoor gekenmerkt dat voor de bestrijding van diersoorten trillingen worden gegenereerd tussen 11.000 en 35.000 Hz, meer speciaal in de orde van grootte van 12.500 Hz voor de bestrijding van kleine zoogdieren en in de orde van grootte van 20.000 à 35.000 Hz voor de bestrijding van insecten.

21.- Werkwijze volgens één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat het in- en uitschakelen van het hierbij toegepaste trilproces via een automatische tijdregeling gestuurd wordt.

22.- Werkwijze volgens één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat het trilproces rond het middaguur wordt uitgevoerd.

23.- Werkwijze volgens één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat het trilproces gedurende ongeveer één uur per dag wordt ingeschakeld.

24.- Werkwijze volgens één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat zij wordt toegepast in een serre (19).

25.- Inrichting voor het verwezenlijken van de werkwijze zoals beschreven in één van de voorgaande konklusies, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat uit een trillingsgenerator (2-9) en een hiermee gekoppelde geluidsbron (4).

- 25 -

09600167

26.- Inrichting volgens konklusie 25, daardoor gekenmerkt dat de geluidsbron (4) gebruik maakt van kristalluidsprekers (5).

27.- Inrichting volgens konklusie 25 of 26, daardoor gekenmerkt dat zij is voorzien van een eenheid (8) die één of een combinatie van twee of meer van volgende elementen bevat :

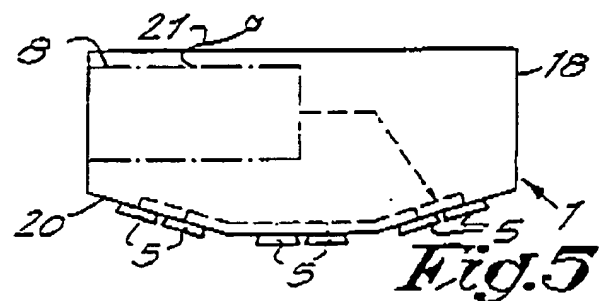
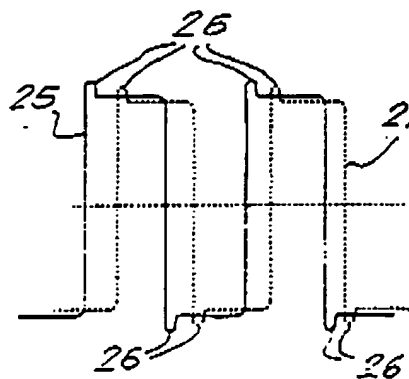
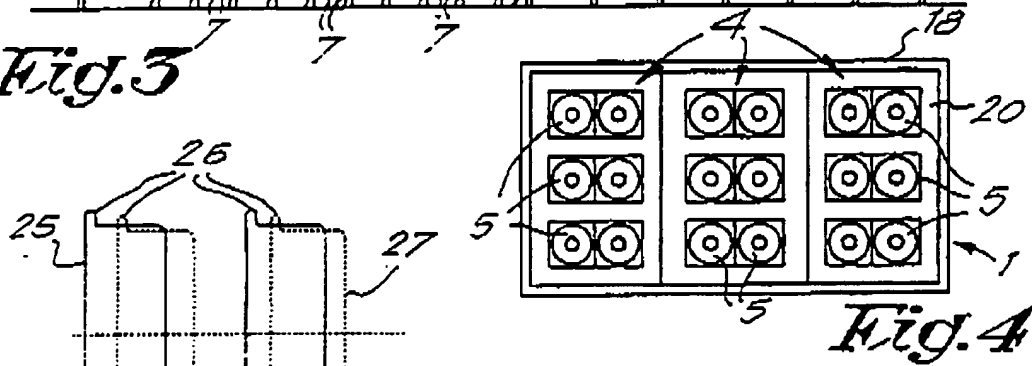
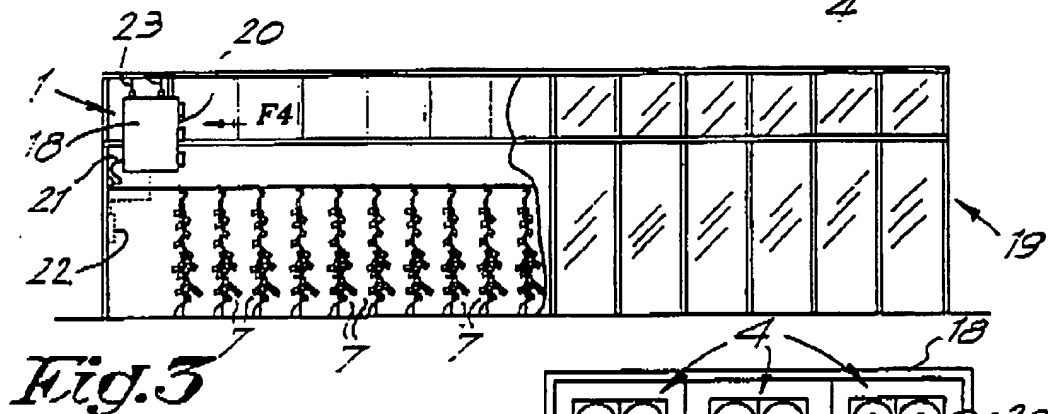
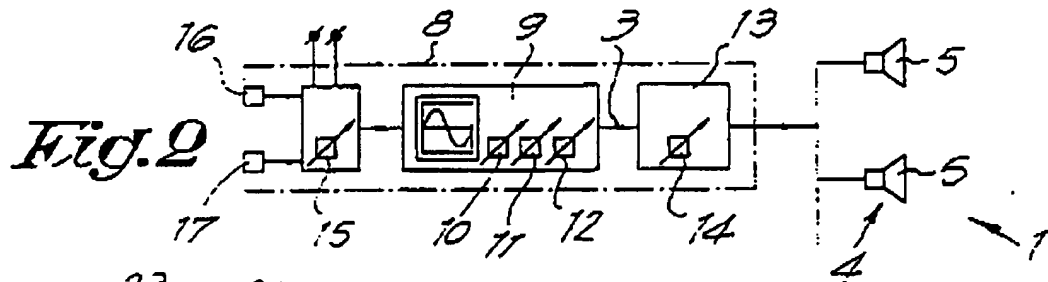
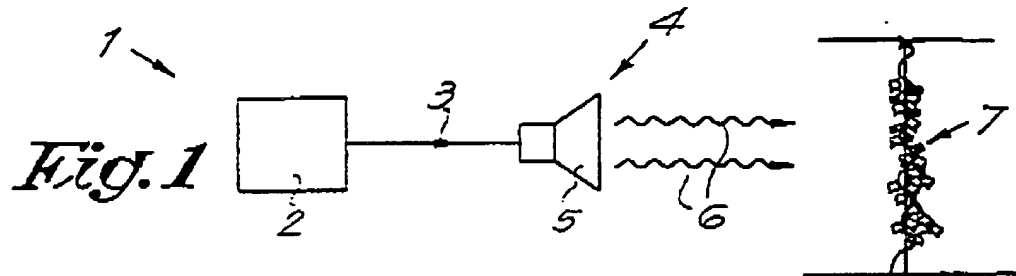
- een sweep-generator (9) die al dan niet is voorzien van één of meer instelmiddelen (10-11-12), respectievelijk voor het instellen en/of regelen van het frekwentiebereik, de amplitude en de sweep-snelheid;
- een versterker (13) waarvan de versterking al dan niet instelbaar is;
- regelmiddelen (14) voor de inschakelduur, die al dan niet voorzien zijn van een tijdschakelaar (15) en/of gekoppeld zijn met en gestuurd worden door een luxmeter (16) en/of een vochtigheidsmeter (17).

28.- Inrichting volgens konklusie 27, daardoor gekenmerkt dat het geheel is ingebouwd in een kast (18), waarbij de luidsprekers (5) of dergelijke in de wand van de voornoemde kast (18) zijn gemonteerd, waarbij de eenheid (8) voorafgaandelijk is ingesteld, en waarbij het geheel nog uitsluitend de aansluiting op een elektrische voedingsbron vergt.

29.- Inrichting volgens één van de konklusies 25 tot 28, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat uit twee of meer los van elkaar opgestelde eenheden (8), waarvan minstens twee met verschillende sweep-snelheden werken en/of waarvan de sweep-snelheden verschillend kunnen worden ingesteld, zodanig dat minstens twee disharmonische tonen worden gegenereerd.

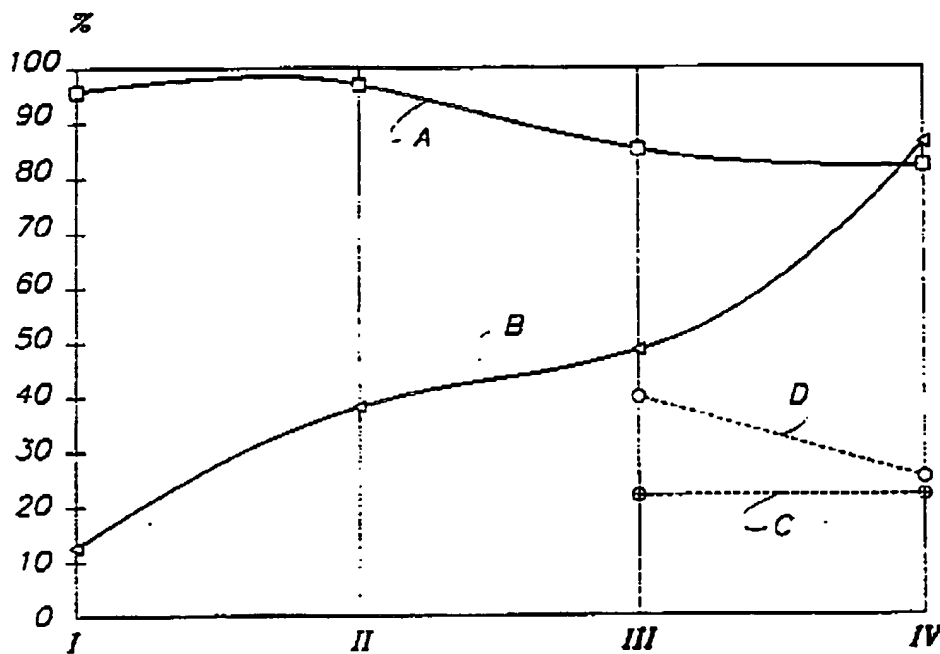
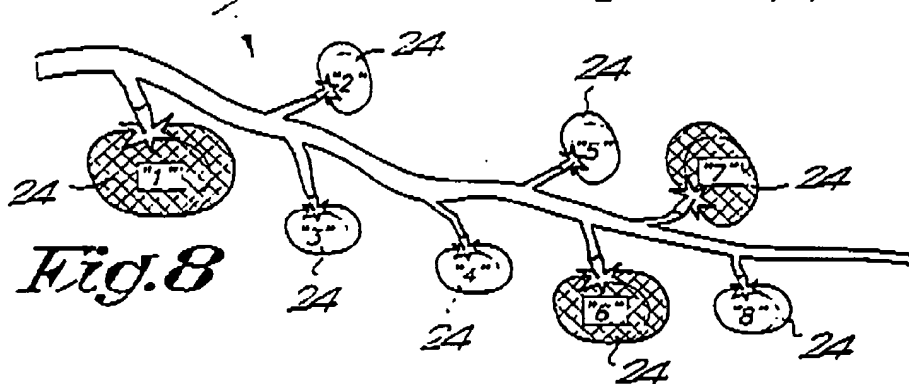
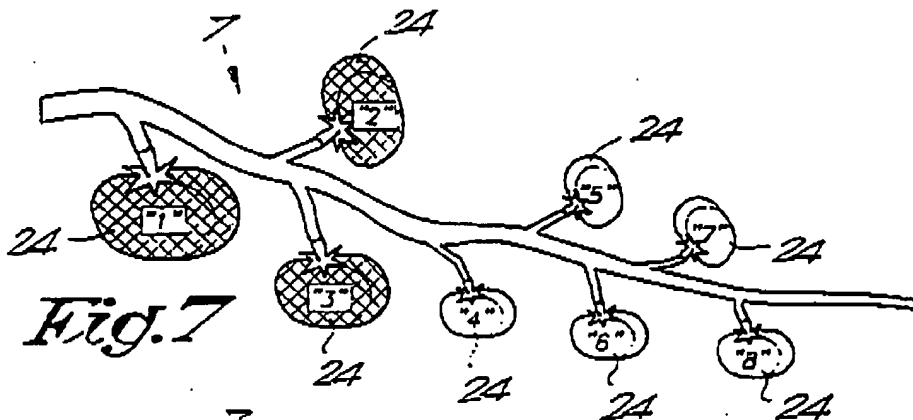
- 26 -

09600167



09600167

- 27 -

*Fig. 6*

09600167

Methodology and design for the fertilization of plants and/or combating of certain animal types

This invention pertains to a methodology and design for the fertilization of plants and/or for the combating of certain animal types.

As far as concerns the fertilization, the invention attempts to loosen the pollen of plants, such that pollination takes place. The invention is intended here primarily for the fertilization of tomato plants which are cultivated under glass. More in general however, the invention can also be utilized for other plants.

It is a known fact in the tomato culture that the pollination must be realized during a well-determined period in order to obtain the best fruits. If one waits until a natural pollination takes place, fewer good fruits will be obtained.

It is therefore generally known to loosen the pollen artificially, and thereby fertilize the tomato blossom.

According to an age-old method which is no longer often applied, one walks between the rows of tomato plants with two brushes or such in order to vibrate ¹ the cabled wires along which the plants grow, so that the vibration of the wires causes the pollen to be released and land on the pistil. This method, which was still frequently utilized until the seventies, has the disadvantage however that this is a cumbersome process, and that the chance of damaging the plants is large.

- 2 -

09600167

According to a different known methodology, each flower is stroked separately by means of a toothbrush or such. In this way, the remnants of the pollen remain glued between the brush hairs, and at the next flower they land on the pistil. At that point, it was thought that this had the advantage of cross-pollination, which is contested by scientists however until today. This methodology, which was applied until the middle of the sixties, is of course extremely cumbersome.

A completely different methodology makes use of mechanical vibrators.

In the second half of the nineteenth century for example, a primitive mechanical unit was developed which looked like a pair of scissors, where by the opening and closing of the scissor legs, a thin metal rod was brought into an upward and downward movement. This vibrating rod was held against the flower clusters so they vibrated along vigorously, causing their pollen to be released. This methodology had a short lifespan however, because the use of the unit could not be maintained for more than a few minutes due to exhaustion and cramping of the fingers.

Around 1962, the first electrical vibrator came on the market. This vibrator was based on the RUHMKORFF spool, such as an electrical bell, where the clapper was replaced by a 3 mm thick and 10 cm long needle. The power source used was a relatively heavy lead battery which was connected to the hip of the operator using a leather belt, and was connected to the vibrator unit with an electrical cable. The methodology applied consists of the vibrating needle being held against the plants such that they vibrate along and the pollen is released.

- 3 -

09600167

The disadvantages of the first developed electrical vibrators consist of the fact that they caused interruptions in radio reception units up to hundreds of meters in the vicinity of the unit, they caused damage to the work clothes of the operators as a result of the battery acids, and vibration damage occurred to the plants. This vibration damage was caused by the significant vibrations after a tender young fruit had already been formed. Such damage is manifested at a later phase through the malformation and/or brown spots on the tomatoes. It is possible in this way that an entire load of tomatoes is graded downwards at auction to a lower price class if one such example is found.

At a later phase, a mechanical vibrator was developed with a built-in motor which caused the radio interruptions to disappear.

Subsequent to this, an improved mechanical vibrator was again developed with built-in nickle cadmium batteries, which could be utilized for eight hours without reloading, and which in addition was equipped with a tool that is described in the Belgian patent number 1.000.551, which totally excludes vibration damage.

The one-by-one vibrating of the plants by means of a mechanical vibrator continues to remain a laborious process, no matter what.

During the eighties, a methodology was therefore developed in which bumblebees were used. Specially bred bumblebees were developed for this purpose, which are put out in the glass greenhouses which contain the plants to be fertilized. The bumblebees collect the pollen from the flowers and this way transfer it to the pistils, such as takes place in nature as well.

- 4 -

09600167

This methodology, which has the great advantage that it can significantly save in terms of personnel, is generally used up to today, but nonetheless shows various significant disadvantages.

For example, at the start of the cultivation process, there is a problem with so-called excess flight. Because there are few flowers in the beginning, they are visited by too many bumblebees, and ultimately damaged by the bite track left by each bumblebee.

Another disadvantage is that the bumblebees, on the one hand do not fly out again at dark, and on the other hand, in warm countries such as Spain, easily leave the glass greenhouses.

Yet another disadvantage is constituted by the fact that the cost price of pollination by means of bumblebees is relatively high, and that the chance of transferring diseases is not excluded.

Pollination by bumblebees also no longer leaves the option to combat certain plants, diseases and parasites by chemical means open, since the bumblebees would die as a result of these chemical means.

The invention therefore has a methodology for the pollination of plants whereby the disadvantages previously stated can be excluded.

Aside from the problems associated with the pollination of plants, agriculture and horticulture also have to fight problems of damages incurred by vegetation as a result of certain animal type, primarily insects and small mammals.

- 5 -

09600167

Another goal of the invention consists of offering a solution to this last named problem as well. To that end, the invention provides for a methodology and design which in first instance allows an effective pest control of the animal types that are harmful in agriculture and horticulture, especially in the section of glass greenhouse cultivation, such as insects and small mammals. More generally speaking, the methodology and design described later in this document can also be utilized in combatting other animal types, or when pursuing other purposes than the protection of horticultural and agricultural crops, for example when combatting a mosquito plaque.

In the design form with the greatest number of options, the two methodologies stated above, respectively for the pollination of crops and for the combatting of animal types, are combined such that it can become a valid option both by means of independent organizations as well as by means of a common organization.

In order to actualize the first stated objective, the invention provides for a methodology for the pollination of plants, more specifically tomato plants, characterized by the fact that it creates vibrations in the environmental air so that the pollen is released from the plants.

The vibrations are preferably realized by a vibration generator, and a vibration source attached to this generator, preferably a sound source, such as one or more speakers which are set up in the glass greenhouse which contains the plants to be pollinated.

It is clear that the methodology according to the design has the advantage that it can be completely automatically executed without any personnel being required.

- 6 -

09600167

In addition, there is no problem with excess flight, and vibration damage, as it could occur with some mechanical vibrators, is avoided. It is also clear that the design as utilized here is maintenance-free, and can have a very long life span.

Yet another advantage exists in the fact that the pertinent methodology permits all possibilities of a non-biological pest combatting, for example by using chemical means, which is not the case when using bumblebees.

It is clear that the invention hereby offers a methodology which simultaneously excludes all disadvantages of the techniques known up to now.

According to an optional design form of the invention, vibrations are generated which bring the pollen of the plants in resonance, and thus release ² the pollen. By working in the resonance range, vibrations can be created very quickly in the pollen so it is adequately released in a minimum of time, all with a relatively slight vibration capacity.

More particularly, according to the invention, sound vibrations will be used for this which are generated in the ultrasonic range and/or in a range which borders the ultrasonic range. Preferably, vibrations are generated with frequencies at least between 16,000 Hz and 22,000 Hz (16 to 22 kHz). By using vibrations in this frequency range, not only does it achieve that resonance vibrations are evoked in the pollen, but also that the vibrations are not, or nearly not, audible, and subsequently not disturbing to the personnel working in the glass greenhouses.

- 7 -

09600167

Preferably, vibrations are generated at different frequencies. Since not all pollen are of the same size, and consequently they do not all arrive in resonance by the same frequency, it can still be achieved this way that all pollen is brought into resonance, and the operation is optimally effective.

Preferably, the frequency is periodically modified, such that all necessary frequencies repeatedly receive a turn. The changing of the frequencies can take place continuously, at least over a certain range, such that no frequency is skipped over in the useful range, and an optimal result is ensured.

The period of the periodic modification of the frequency can stretch out over various time periods. Of course, the modification cannot be executed too rapidly, to give the pollen the time to come into resonance. An equivalent changing modification of the frequency between 16,000 Hz and 22,000 Hz within the period of 1 second gives very good results with tomato plants. It is clear however that it is not excluded that the proposed frequency range be completed in a shorter or longer period.

The generated vibrations can be a sinusoidal or any other type wave. Good results are also reached with a square wave or with vibrations of which the waveform approaches a square wave.

Preferably the engaging and disengaging of the vibration process is controlled by an automatic timing mechanism.

- 8 -

09600167

Based on a special design plan, the vibration process is performed around noon, on the one hand because this is the brightest period of the day during which the flowers are the most open and it can therefore be expected that the best results can be achieved, and on the other hand because the personnel has generally left the greenhouses at that time for the lunch period, and therefore will not experience any hindrance of the vibration. As it so happens, the lowest frequency of the previously stated range of 16,000 Hz to 22,000 Hz falls within the hearing range of certain individuals. These individuals, especially women, since they generally hear better in the higher sound ranges than men, will indeed hear a small peep sound each time when the lowest frequency range, more especially the frequency range of 16,000 Hz to a maximum of 20,000 Hz, is passed through.

The vibration process is preferably executed about one hour each day.

As an option, the vibration process is also automatically controlled as a function of the quantity of light and/or the humidity of the air. The quantity of light after all, as previously stated, determines whether the flowers are sufficiently opened, while the air humidity is determinant in the attachment of the pollen. If the air humidity is high, the pollen attaches more, and will therefore be more difficult to release. As a function of these measurements, the vibration process can be repeated once or multiple times or be executed over a longer period of time, or be executed during different time periods than originally anticipated.

The methodology of the design form with the greatest number of options is characterized by a first vibration process be executed, for example around noon; subsequently around the time of the execution of this vibration process,

- 9 -

09600167

measurements of the available quantity of light and/or current humidity of the air are performed at the plants; the obtained measurement results are then compared to certain criteria which determine whether the circumstances under which the vibration process is being executed is favorable or unfavorable; if the circumstances are unfavorable, the vibration process is repeated at a later point in time of that particular day, for example at four o'clock that afternoon.

It is clear that the above-named controls can all occur automatically.

According to a special design form, an installation is utilized where, on the one hand, frequencies are generated at which the pollen starts to resonate, and on the other hand, whether or not simultaneously, frequencies are generated that are located in such a frequency range that animal types, in particular animal types which are harmful to the crops, are combatted. By applying certain frequencies, the pertinent animal types are either dispelled, or sterilized so no offspring will be created, or killed. Use can be made in this of a similar vibration signal that regularly changes, for example periodically, so both the frequencies for pollination as well as the frequencies for pest control of certain animals take a turn.

The invention also has a methodology with as object the combatting of animal types, for example insects and small mammals, with as characteristic that it consists of the creation of vibrations, more particularly sound vibrations, which display one of the following or the combination of the following two characteristics:

- Vibrations which consist of at least two basic tones which are in disharmony, in other words, non-harmonic tones or tones which are not multiples or parts of each other;

- 10 -

09600167

- Vibrations which consist of a square wave or which approach a square wave

These characteristics each contribute to an optimal effect of the vibrations.

In the agricultural and horticultural sector this methodology of pest control optimally lends itself to be combined with the previously stated method of pollination. Based on the invention however, this methodology can also be applied independently.

Using optional settings in the design form, the two disharmonic tones are generated by two provided vibration signals of which the frequency is permanently modified, in which the modification of the two vibration signals occurs at a different rate. Stated differently, at least two vibration signals with various so-called sweeping rates are created. Two identical units can be used of which the sweeping rates can be set differently. These can be independently defined units.

The use of two or more tones which are disharmonic in regard to each other, does not exclude the use of other supplementary harmonic tones.

The previously mentioned square wave preferably shows a form which displays the form of an ideal square wave as much as possible. In particular, the ascending and descending flanks will be very straight. More specifically, the practically obtained square wave will not deviate more than 10% from the theoretical

- 11 -

09600167

form, with the exception for example of intentional deviations as described below.

Based on the invention, such an intentional, advantageous deviation exists because the waveform of the square wave has a very local distortion built in. This generates harmonics which enhance the pest control effect achieved by the square wave.

According to the invention, such local distortion is preferably also applied to improve the previously mentioned pollination effect. This is particularly important when the frequency is continually modified, where, as previously mentioned, attention must be paid to ensure that the pollen has sufficient time to achieve resonance. The previously mentioned local distortion causes harmonics which support the resonance effect, whereby the result achieved is less sensitive to the sweep rate. This effect is even further enhanced by applying a square wave to the vibration before pollinating.

The distortion preferably displays the form of a protruding lip in the waveform. The waveform is preferably applied such that this lip connects to one or both flanks of the square wave, preferably in the form of a so-called overshoot.

According to the invention, for the combatting of animal types, more specifically vermin, it is preferred to generate vibrations of which the frequency falls between 11,000 Hz and 35,000 Hz, or possibly higher, where for small mammals the frequencies are preferably used in the order of size of 12,500 Hz and for insects in the order of size of 20,000 Hz to 35,000 Hz. In combatting small mammals,

- 12 -

09600167

specific thought is given to mice, rats, water voles, rabbits, hares, moles and such. Combatting other animals is not excluded. For example, tests have shown that the invention is particularly effective for the dispelling and holding off apes from banana plantations.

For a special application, the execution must be done very selectively, and the frequencies which are the most harmful for the animal types which are a natural enemy of the animal types being combatted must be filtered out and/or weakened such that these natural enemies can continue to live and can cooperate in the combatting of the undesired animal types. These frequencies can be easily determined by investigative tests. In a practical application, one makes sure that the ichneumon fly (*Encarsia Formosa*) remains alive, since this is the natural enemy of the harmful white fly.

The generation of the vibrations with as purpose the combatting of certain animal types, can be done continuously or on a timer. A timer can handle the automatic turning on and off. Doing so, all switched on periods which are not the same can be applied the same as in the pollination.

For the combatting of pests, a fixed frequency as well as a changing frequency, for example periodic, can be used in order to simultaneously combat various different animal types.

The strength of the vibration signals will of course be selected and/or be adjusted as a function of the purpose. For example, the strength of the vibration signal can be adjusted according to the size of the greenhouse.

- 13 -

09600167

Preferably, crystal speakers are used for the vibration source. These are speakers with a membrane, normally made out of metal, which is attached to a crystal. This offers the advantage that it is moisture-resistant, so that even in a humid space such as a greenhouse, a long lifespan is ensured. They are also not, or little, subject to wear and tear, contrary to the classical speakers which quickly fail when used for high frequencies. Yet another very important advantage of such crystal speakers is the fact that they, at least when compared to classical speakers, have a very small inertia, so sounds can be produced which are not malformed. This is particularly important in the case of the previously mentioned square waves, since they offer the best result when the actual sound signal connects to the ideal square form.

The invention is especially intended for application in a greenhouse or such, since vibrations in a closed or covered space provide an optimal effect.

The current invention also pertains to layout for putting into practice the previously mentioned methodology which has the characteristics of consisting of a vibrations generator and a vibration source, more specifically a sound source that is formed by one of more loudspeakers or such. It is clear that such a layout can be made particularly compact and easily installed in a greenhouse, without being a hindrance, since it can hang above the plants, for example.

With the understanding that the following is an example which is created to better illustrate the invention, without any limiting character, in an optional design form

- 14 -

09600167

with a layout as described in the invention, and with references to the attached drawings, where:

Figure 1 shows a schematic layout based on the invention;
Figure 2 shows a block schematic of a layout based on the invention;
Figure 3 shows a greenhouse, in which a layout has been installed according to the invention;
Figure 4 shows a view on a larger scale according to arrow F4 in figure 3;
Figure 5 shows a view according to arrow F5 in figure 4;
Figure 6 shows a number of test results of the invention;
Figures 7 and 8 show a number of clarifications regarding the method in which certain test results have been obtained;
Figure 9 shows an example of waveforms which can be applied based on the invention.

As schematically shown in figure 1, the layout 1 based on the invention consists primarily of a vibrations generator 2, which preferably generates an electrical signal 3 of one or more well-determined frequencies, and a sound source 4 linked to the vibrations generator 2 which is brought into vibration by that generator, which for example is formed out of one or more loudspeakers 5 or such which generate sound vibrations 6, whereby pollen of the plants to be pollinated 7 are brought into vibration based on the methodology stated in the introduction, and/or with which certain animal types can be combatted.

During the pollination, the operation is such that after the vibrations generator 2 has been placed into operation,

- 15 -

09600167

sound vibrations 6 are created, which make the pollen of the plants 7 release, preferably by bringing them into resonance, which achieves a pollination of the same or surrounding plants.

As illustrated in figure 2, the layout 1 is provided with a unit 8, more specifically a generating unit, which contains one or the combination of two or more of the following elements:

- A sweep generator 9 which may or may not be provided with one or more means to control 10 -11 – 12, respectively for setting and/or adjusting of the frequency range, the amplitude of the generated vibration and the sweep rate;
- An amplifier 13 of which the amplification may or may not be adjustable;
- Control means 14 for the adjustment of the operational duration, which for example might contain a time switch 15 and/or be coupled to and directed by a lux meter 16 and/or a humidity meter 17 or something similar.

The sweep generator 9, which is a special version of the vibrations generator 2, allows the modification of the frequency continually and permanently within a certain frequency range, as described in the introduction, for example between 16,000 Hz and 22,000 Hz. During this process, the frequency can either continuously ascend or descend or it can be generated repeatedly ascending or descending. What is meant with the last case is that the frequency can for example increase in the period of one second continuously from 16,000 Hz to 22,000 Hz and subsequently fall back to 16,000 Hz.

- 16 -

09600167

The frequency range can be adjusted by the control means 10, for example as a function of the plants to be pollinated or as a function of other circumstances.

In the case that simultaneously small mammals must be combatted, it is possible to apply a frequency range from for example 12,000 Hz to 22,000 Hz. In the case that insects are to be combatted simultaneously with the pollinating, this range will preferably be extended from 16,000 Hz to 35,000 Hz.

Using the control means 11 the amplitude of the signal can be modified.

Using the control means 12 the sweep rate can be modified, in other words, the duration of the period to execute a complete sweep cycle. Preferably, this period is regulated from 1/50 to 10 seconds. A practical setting is 1 second.

The time switch 15 ensures that the vibration process is executed at specific times during the day, for example, as described in the introduction, during the noon hour.

In order to regulate the vibration process as a function of the weather circumstances, in particular as a function of the brightness, and possibly also as a function of the humidity, for example according to the methodology described in the introduction, use is made of the previously mentioned lux meter 16 and the

- 17 -

09600167

humidity meter 17, which are linked to the control means 14.

As shown in figures 3 through 5, the speakers 5 are preferably built-in into a cabinet 18 which can be installed in a greenhouse 19, preferably above the plants 7, and more specifically, the tomato plants.

More specifically, it is preferred that not only the speakers 5, but the complete design, in other words the complete unit 8, be integrated into the cabinet 18, whereby the speakers 5 and possibly the meters 16 – 17 are installed into the wall 20 of the cabinet 18.

Preferably the entire unit is even arranged as such that all control functions of the unit 8 are set ahead of time, such that during the placement of the design 1 only the connection to an electrical power supply needs to be provided, for example by means of an extension cord 21 and/or a main switch which makes the connection to the main power grid. In this way, a ready-made design is achieved which is extremely user-friendly for the gardeners, since they will only have to turn the unit on during the days that pollination is to take place and/or certain animal types need to be combatted.

It is clear however that, based on a variation, the control unit 8, or certain elements thereof, can also be installed outside the cabinet 18. According to yet another variation, the design 1 can be equipped with a control panel 22 which is attached to the cabinet 18 or, as indicated by the dotted line in figure 3, is placed at a distance away from the cabinet,

- 18 -

09600167

either to perform the settings, or to turn the unit on and off.

The cabinet 18 is preferably suspended high, for example by means of chains 23 or something similar, with the loudspeakers 5 directed towards the plants 7.

The wall 20, to which the loudspeakers 5 have been applied, is preferably curved, in order to this way achieve that the design 1 covers a sufficiently wide angle. In principle, one cabinet 18 would then be sufficient to cover a hectare.

According to a variation not shown in the figures, the design 1 can also be equipped with speakers on multiple sides.

It must be noted that the invention does not exclude the utilization of multiple distributed sound sources. For example, this way various sound sources could be attached against the roof of the greenhouse 19 or something similar.

The speakers 5 used consist as previously mentioned preferably out of crystal speakers.

Of course other forms of sound sources can be used, such as for example piezo crystals and such.

The operation of the design 1 can be easily deduced from the preceding description and the drawings. After the design 1 of the figure 2, respectively the figures 3 through 5, is engaged, vibrations are generated, depending on the setting, which make the pollen of the plants 7 vibrate and bring into resonance, causing the pollen to be loosened, and the plants 7 are

- 19 -

09600167

fertilized. By using appropriate frequencies, such as described in the introduction, harmful animal types can also be combatted.

Figure 6 displays yet another set of results of tests which were performed on tomato plants. The curve A indicates the percentage of the fertilized flowers in function of the cluster formation, respectively for four consecutive clusters I - II - III - IV, for a mechanical vibration.

Curve B indicates the result of a vibration process performed according to the methodology of the invention. This was started with an unfavorable, too high, a frequency band, which was further adjusted though with each subsequent pollination period. It appears from this that, as reflected in the fourth cluster, that the result of pollinating according to the invention can even be better than the result achieved in the classical way.

The fact that fewer results were achieved in clusters I - II and III as a result of a less favorable frequency, does not however exclude the fact that at this frequency still better results can be achieved, and that the invention is therefore still doable at this frequency, in which case a longer period must be used for vibrating than if one had chosen a more favorable frequency.

It is however clear that the resonance frequency of the pollen delivers the best results, because the pollen will vibrate the most at these frequencies.

- 20 -

09600167

Curves C and D of figure 6 show an indication regarding the quality of the cluster formation, respectively for the known methodology of mechanical vibration and the methodology according to the invention. In this, points are allocated to the cluster formation according to the principle shown in figures 7 and 8, which entails that the tomatoes 24 are consecutively numbered by cluster and the numbers of the three largest tomatoes are added up, where a low value of the achieved sum indicates a good cluster formation, while a high number indicates a poor cluster formation.

Figure 7 shows for clarification purposes a good cluster formation since the previously mentioned sum is equal to "1" + "2" + "3" = 6, which is the minimum.

Figure 8 on the other hand shows a poor cluster formation, since the previously mentioned sum is "1" + "6" + "7" = 14.

The curve D of figure 6 therefore shows that the achieved cluster formation after a pollination based on the invention is certainly not less than pollination by mechanical means, and even better.

For clarification, figure 9 gives another illustration of a square wave 25 as described in the introduction, which as previously mentioned is preferably provided with a local distortion 26. This also shows a second wave block 27 which is disharmonic with the first.

The current invention is by no means limited to the example described and the versions as displayed in the figures, but such a methodology and design can be utilized based on different variations without falling outside the scope of the invention.

- 21 -

09600167

Translator notes:

1. The word "trillen", and all of it's derivatives (trilling, triller, trilschade) has been translated in this text by a single English word "vibrate" (with all it's derivatives). This was done as such in order not to confuse the reader, but the word actually translates into a number of different words, depending on the cause of the vibration. I cite: Kluwer Groot Polytechnisch Woordenboek, Nederlands – Engels, 1997

trilling

- **akoustische** ~ acoustic oscillation
- **gedempte** ~ (fysica) damped oscillation, damped vibration
- **gedwongen harmonische** ~ forced harmonic vibration
- **harmonische** ~ (fysica) harmonic oscillation, harmonic vibration
- **infrasone** ~ (akoust.) infrasound
- **longitudinale** ~ longitudinal oscillation
- **mechanische** ~ mechanical vibration
- **ongedempte** ~ (fysica) undamped oscillation, undamped vibration
- **onregelmatig** ~ random vibration
- **opgelegde** ~ forced oscillation
- **samengestelde** ~ (fysica) composed oscillation, composed vibration
- **staande** ~ (fysica) stationary oscillation, stationary vibration
- **transversal** ~ (fysica) transverse oscillation, transverse vibration
- **vrije** ~ free vibration

2. The word "trillen" as found in the general Dutch to English dictionary (Van Dale Groot Woordenboek Nederlands – Engels, 2002) gives:

trillen

- 0.1 vibrate => tremble, shake, quiver, trill
- 0.2 tremble => shake, quake, shudder

3. Page 6, sixth paragraph.
"... and thus release ² the pollen"
The actual Dutch word used is "losspringen". Using the reference under 2, Van Dale, "losspringen" is translated as: snap/spring open, come loose/off; spring/snap open by itself

Aug 06 06 04:44p Astrid Homan

636-464-7441

P. 4

APPENDIX 3 (2 PAGES)

Updated March 2006

DUTCH LANGUAGE RESOURCES

Ms. Astrid K. Homan, MBA
Independent Translator

DUTCH and FLEMISH – ENGLISH

974 Mill Creek Drive
Imperial, MO 63052

Phone: 1- 636- 467- 8036
Cell: 1- 636- 399- 0399
Fax: 1- 636- 464- 7441
Email: astrid@trontier.net

USA

Translator and Consultant Experience

- **Medical:** General Medical, Medical Records, Health care, Medical Software
- **Computer:** Software/hardware manuals, Documentation, Software installation manuals, broad medical software experience
- **Business:** Marketing, Contracts, Proposals, Telecommunications
- **Legal:** Contracts, Patents, Depositions, Affidavits
- **Technical:** Operations manuals of machinery, technical patent infringement cases, safety manuals for Chemical, Biochemical industries
- **Consult on issues of intercultural sensitivity:** i.e., marketing analysis for cultural appropriateness, business etiquette, and cross-cultural communication
- **Voice Recording of Dutch teleprompts**
- **Official Reviewer for National Geographic Dutch edition**

Expertise

- Lived in The Netherlands for 14 years
- U. S. Citizen
- Fluent in Dutch and American English
- Computer software expert
- Broad medical experience
- Extensive experience in editing, proofreading and software testing
- Consultant for multinational corporations doing business with The Netherlands
- Teach Dutch to native English speakers – business professionals and at the university level
- Well versed in business, computer applications, computer software documentation, telecommunications, industry and technology
- Fully covered by Errors and Omissions liability insurance through Lloyd's of London

Education

- B. A. University of Dallas, German and French. Cum Laude. 1981
- M. B. A. University of Dallas, International Management, 1982

Experience

2005-present Adjunct Professor of Dutch – Webster University, St. Louis, MO
1997-present Freelance Translator, sole proprietor – Dutch Language Resources
1992 -1995 Software Support Specialist – Children's Medical Center of Dallas, TX
1986 -1992 Senior Installation Consultant – IDX Corporation, Vermont
1981 -1986 Medical Systems Analyst – Children's Medical Center of Dallas, TX

→

Updated March 2006

Affiliations

- American Translators Association (ATA)
- National Capital Area Translators Association (NCATA)
- Mid-America Chapter of ATA (MICATA)

Equipment and Resources

- **Hardware:** Dell Dimension 4550 Series, Intel Pentium 4 Processor at 2.0GHz; 512MB DDR SDRAM at 266MHz; Logitech Wireless Keyboard and Mouse; 32 MB ATI RAGE ULTRA 4X AGP Video; 60 GB Ultra ATA/100 Hard Drive 7200RPM; Intel Pro 100M Integrated PCI NIC Card; 56K PCI Telephony Modem for Windows; 4-X/10X/40X CD-RW Drive; 250MB iomega Zip Built-in Drive; HP Office Jet 7130xd all-in-one; Visioneer OneTouch 5800 Scanner
- DSL internet access
- Dedicated FAX
- **Operating system:** Windows XP Second edition
- **Software:** Microsoft Office 2003 Professional Suite; Microsoft PowerPoint 2003; Office 2003 Proofing Tools for Foreign Languages; OmniPagePro 15; Adobe Pagemaker 6.5; Quick Books; Adobe Acrobat 5.0; CorelDraw Essentials 2; Visio 2003
- **File transfer:** by modem, ftp, e-mail, diskette, fax, hard copy, or other as preferred by client
- **Translation Aids:** SDL Trados Version 7.1, Freelance Edition; Office 2003 Proofing Tools; on-line software dictionaries, Spellex medical, pharmaceutical and biomedical; Stedman's complete CD Rom and spell check
- Extensive collection of dictionaries in hard copy and on CD-ROM and other reference materials

References

References, rates and sample translations provided on request

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.